

**Family list**

**1** family member for: **JP5045643**

Derived from 1 application

**1 ACTIVE MATRIX DISPLAY ELEMENT**

**Inventor:** FUJISAWA ATSUSHI; SHIROGISHI  
SHINGO; (+4)

**Applicant:** SHARP KK

**EC:**

**IPC:** *G02F1/1335; G02F1/1343; G02F1/136* (+

**Publication info:** **JP5045643 A** - 1993-02-26

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

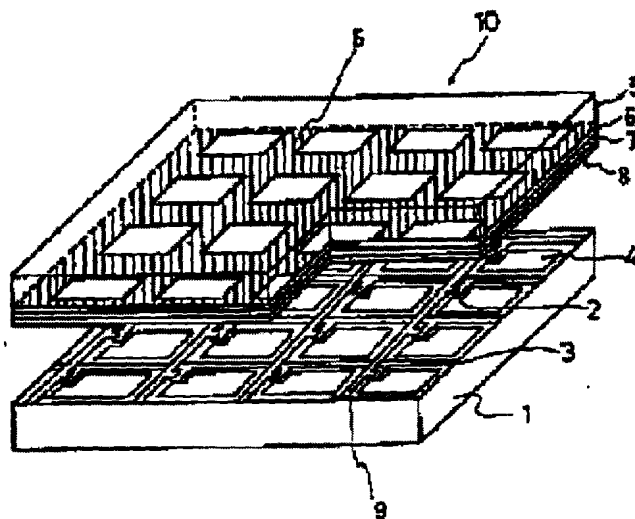
**ACTIVE MATRIX DISPLAY ELEMENT**

**Patent number:** JP5045643  
**Publication date:** 1993-02-26  
**Inventor:** FUJISAWA ATSUSHI; SHIROGISHI SHINGO;  
MITSUMOTO KAZUYORI; OTSU KUMIKO; NORO  
MASASHI; NAGATOMI HISATO  
**Applicant:** SHARP KK  
**Classification:**  
**- international:** **G02F1/1335; G02F1/1343; G02F1/136; G02F1/1368;**  
**G02F1/13; (IPC1-7): G02F1/1335; G02F1/1343;**  
**G02F1/136**  
**- european:**  
**Application number:** JP19910200842 19910809  
**Priority number(s):** JP19910200842 19910809

**Report a data error here**

**Abstract of JP5045643**

**PURPOSE:**To allow the production of the active matrix display element for a projection type image display device at a good non-defective products rate and low cost by increasing the brightness of a display screen and lessening a temp. increase by using strong light for irradiation. **CONSTITUTION:**A light shielding film 6 provided to cover at least the part exclusive of picture element electrodes 4 consists of two-layered films consisting of an aluminum film and a film formed from titanium, tantalum, molybdenum, etc., which are high melting metals and, therefore, this film has high light reflectivity and is less generated with pinholes by thermal atom transfer.



(19) 日本国特許庁 (J P)

# (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-45643

(43) 公開日 平成5年(1993)2月26日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>

識別記号

F I

G02F 1/1335

7724-2K

1/1343

9018-2K

1/136

500

9018-2K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

(21) 出願番号 特願平3-200842

(22) 出願日 平成3年(1991)8月9日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 富士澤 敦

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

(72) 発明者 城岸 慎吾

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

(72) 発明者 光本 一順

大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山本 秀策

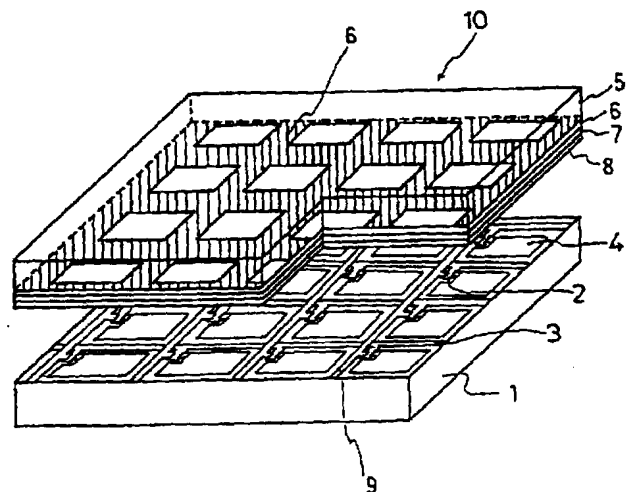
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アクティブマトリクス表示素子

(57) 【要約】

【目的】 投射型画像表示装置用のアクティブマトリクス表示素子において、強い照射光を用いて表示画面の高輝度化が図れると共に温度上昇を小さくでき、しかも高い良品率かつ低コストで製造できるようにする。

【構成】 絵素電極4以外の部分を少なくとも覆って設けた遮光膜6が、アルミニウム膜と高融点金属であるチタン、タンタル、モリブデン等を材料とする膜との2層膜から成るので、光反射率が高く、熱的な原子移動によるピンホールの発生が少ないものとなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光学的表示媒体を挟んで対向配置された一対の透明絶縁性基板と、該一対の基板のいずれか一方にマトリクス状に形成された絵素電極と、該絵素電極に印加される駆動電圧をスイッチングするスイッチング素子とを有するアクティブマトリクス表示素子において、該絵素電極が形成されていない他方の基板の該光学的表示媒体側に、該絵素電極以外の部分を少なくとも覆って、アルミニウム膜と高融点金属膜との 2 層膜から成る遮光膜が形成されたアクティブマトリクス表示素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、スクリーン上に画像を拡大投影するための投射型画像表示装置に用いられるアクティブマトリクス表示素子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 アクティブマトリクス表示素子は、一般に、対向する 2 つの基板の一方に、絵素と称され表示単位となる絵素電極がマトリクス状に配列され、これらの絵素電極には、薄膜トランジスタ（以下 T F T と略す）等のスイッチング素子を介して独立した駆動電圧が印加されるよう構成される。駆動電圧が印加されると、絵素電極と他方の基板上の対向電極との間に封入された液晶等の表示媒体の光学的特性が変化し、前記絵素による表示を行う。これらの複数の絵素によって画像や文字などが表示される。

【0003】 ところで、アクティブマトリクス方式の表示素子の T F T には、アモルファスシリコン、多結晶シリコン等の半導体が使用されるが、これらの半導体では一般に光によってキャリアが励起され、スイッチング素子としてのオフ特性が悪くなるため、これを解決すべく次のような提案がなされている。

【0004】 その 1 つとしては、図 5 に示すように、T F T 2 1 の上を覆って遮光膜 2 2 を設け、この遮光膜 2 2 で光を遮り T F T 2 1 に光が照射しない構成とする提案である（特開昭 5 6 - 1 4 0 3 2 1 号）。更には、通常においては T F T を駆動するバス配線と絵素電極との間に浮遊容量の低減化のためにギャップを設けるが、このギャップから光が漏れてコントラストが低下するのを避けるべく、図 6 に示すように円形をした絵素電極 2 3 の上に、絵素電極 2 3 よりも小さな寸法で同一形状の円形をした開口部 2 4 a を有する遮光膜 2 4 を設ける構成が提案されている（特開昭 5 9 - 1 1 6 7 2 1 号）。上記遮光膜 2 2、2 4 は、T F T と光源との間に設けられる。

【0005】 このようにアクティブマトリクス表示素子には、スイッチング素子におけるオフ特性の向上を図るべく遮光膜が形成されるが、その遮光膜としては、表示に寄与しない遮光膜によって反射した光が目に入るとコントラストが低下するので、例えばパーソナルコンピュ

ータ、ワードプロセッサ、ポケットテレビ等の直視型の表示装置に対しては、例えばクロム、モリブデン、タンタル等の反射率の低い金属が従来より用いられている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、最近用いられている、画像を投影レンズによってスクリーン上に拡大投影する投射型画像表示装置においては、輝度を高めるべく強い光が照射されるため、上述のような反射率の低い金属からなる遮光膜を設けると、遮光膜が光を吸収して表示素子の温度が上昇し、表示の不良を起したり、表示素子の信頼性が低下したりすることがある。

【0007】 そこで、光の反射率を高めて表示素子の温度上昇を防止すべく、遮光膜にアルミニウムを使用する提案がされた（特開平 1 - 1 0 2 4 3 0 号）。しかし、アルミニウムの薄膜は薬品によるダメージを受け易い上に、熱的な原子移動によるピンホールが発生しやすいため、実際に量産した場合、充分高い良品率が得られないという問題点があった。

【0008】 本発明はこのような問題点を解決するものであり、強い照射光を用いて表示画面の高輝度化が図れると共に温度上昇を小さくでき、しかも高い良品率かつ低コストで製造できる、投射型画像表示装置用のアクティブマトリクス表示素子を提供するものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明のアクティブマトリクス表示素子は、光学的表示媒体を挟んで対向配置された一対の透明絶縁性基板と、該一対の基板のいずれか一方にマトリクス状に形成された絵素電極と、該絵素電極に印加される駆動電圧をスイッチングするスイッチング素子とを有するアクティブマトリクス表示素子において、該絵素電極が形成されていない他方の基板の該光学的表示媒体側に、該絵素電極以外の部分を少なくとも覆って、アルミニウム膜と高融点金属膜との 2 層膜から成る遮光膜が形成されており、そのことによって上記目的が達成される。

## 【0010】

【作用】 本発明にあっては、絵素電極以外の部分を少なくとも覆うように設けた遮光膜が、アルミニウム膜と高融点金属膜との 2 層膜から成るので、光反射率が高く、熱的な原子移動によるピンホールの発生が少ないものとなる。

## 【0011】

【実施例】 本発明の実施例については以下に説明する。

【0012】 図 1 に本発明のアクティブマトリクス表示素子を模式的に示す。本実施例のアクティブマトリクス表示素子 1 0 は、図示しない液晶を挟む一対の透明絶縁性基板 1 及び 5 を備える。これら透明絶縁性基板 1 及び 5 は、それぞれガラス基板が用いられている。一方（下側）の基板 1 には絵素電極 4 がマトリクス状に形成さ

れ、各絵素電極4にはスイッチング素子として機能するTFT2が接続されている。また、各絵素電極4の間には、ゲートバス配線3及びソースバス配線9が互いに直交するように設けられている。

【0013】他方(上側)の基板5の下面には、図2に示すように前記絵素電極4の周縁部及び絵素電極4以外の部分を覆う遮光膜(ハッチングで示す)6が形成されている。この遮光膜6は、アルミニウム膜と高融点金属であるチタン膜との2層膜からなる。具体的には、スパッタリング法等の薄膜形成技術によりアルミニウム膜を形成し、その上にチタン膜を形成し、得られた2層膜をフォトリソグラフィ技術によって開口部を設けることにより形成される。なお、アルミニウム膜とチタンからなる高融点金属膜とは上下逆の配置にしてもよい。

【0014】この遮光膜6を覆って基板5の下面全面には、スパッタリング法により形成されたITO(Indium-Tin Oxide)からなる対向電極7、及びポリイミド樹脂を焼成してラビング処理を施した配向膜8が設けられている。この基板5と前記基板1の間には、液晶層(図示せず)が封入されて、本実施例のアクティブマトリクス表示素子が作製されている。表示はツイステッドネマティックモードで行うようにした。

【0015】ところで、この表示素子における遮光膜6は、前述したように基板1上の絵素電極4の周縁部及び絵素電極4以外の部分を覆って形成され、その寸法は表示素子の表示画面に対して次のようにした。例えば、表示素子10の表示画面の大きさに関しては、対角線が75mm、絵素ピッチが縦190 $\mu$ m×横161 $\mu$ mであり、これに対して遮光膜6を絵素電極4上の開口部が縦88 $\mu$ m×横104 $\mu$ mとなるように形成した。このとき、遮光膜6の開口率は30%である。

【0016】したがって、本実施例にあっては、可視光反射率が約80%である遮光膜6を使用しているため、100%からその反射率、つまり80%を差し引いた値で表される光吸収率が、従来の可視光反射率が約60%であるクロムからなる遮光膜の光吸収率に対して約半分となる。

【0017】また、本実施例の遮光膜におけるピンホールの発生数は、従来のアルミニウム薄膜からなる遮光膜のそれとを対比して示す表1より理解されるごとく、従来の約10分の1から20分の1に減少しており、充分高い良品率で量産が可能である。

【0018】

【表1】

遮光膜の材質(厚み)	遮光膜1平方センチあたりのピンホール数	
	スパッタリング 終了時	フォトリソグラフィー 終了時
Al (0.3 $\mu$ m厚)	0.1 個	0.2 個
Al-Ti (Al 0.3 $\mu$ m厚 Ti 0.05 $\mu$ m厚)	0.01個	0.01個

【0019】上記実施例ではアルミニウム膜とチタン膜からなる2層膜を使用しているが、高融点金属としてはチタンに限らず、タンタルやモリブデンなどの他の高融点金属を用いてもよい。なお、チタン等の高融点金属からなる膜をアルミニウム膜の上に形成した場合には、アルミニウムからなる遮光膜に比べて、薬品によるダメージを受けにくい。

【0020】図3に、本実施例のアクティブマトリクス表示素子を用いた投射型画像表示装置の概略図を示す。この装置は、放物面反射鏡12付の光源11を備え、この光源11の前方には3原色分解用ダイクロックミラー(以下分解用ミラーという)14Rと14B、アクティブマトリクス表示素子(以下単に表示素子という)10G及び反射ミラー15Mが配設され、光源11の前方から少し位置をずらして反射ミラー14M、表示素子10R、3原色合成用ダイクロックミラー(合成用ミラーという)15Bと15G、投影レンズ16、及びスクリーン17が配設されており、上記分解用ミラー14Bと合成用ミラー15Bとの間には、表示素子10Bが設けられている。各表示素子10R、10G、10Bの光入射

側にはコンデンサレンズ13R、13G、13Bが設けられている。また、表示素子10R、10G、10B、投影レンズ16、及びスクリーン17が光軸に対して斜めに配置されているが、これはツイステッドネマティックモードの最適視覚方向から光を照射しかつ投影画面の台形歪を無くすためである。

【0021】前記光源11から発せられた白色光は、直接、または放物面反射鏡12によって反射されて、分解用ミラー14R、14B及び反射ミラー15Mに向かう。分解用ミラー14Rでは赤色(R)成分の光のみが反射される。反射されたR成分の光は、反射ミラー14Mによって反射され、コンデンサレンズ13R及び表示素子10Rに向けられる。表示素子10RはR成分の光の透過を制御し、R成分の光に画像情報を与える。表示素子10Rを透過したR成分の光は合成用ミラー15B及び15Gを透過し、投影レンズ16によってスクリーン17上に表示される。

【0022】一方、分解用ミラー14Rを透過した緑色(G)成分及び青色(B)成分の光のうち、B成分の光は、分解用ミラー14Bで反射され、コンデンサレンズ

1 3 B 及び表示素子 1 0 B に到達する。表示素子 1 0 B は B 成分の光の透過を制御し B 成分の光に画像情報を与える。表示素子 1 0 B を透過した B 成分の光は、合成用ミラー 1 5 B で反射されて、表示素子 1 0 R を透過してきた R 成分の光と合わさり、その後合成用ミラー 1 5 G を透過し、投影レンズ 1 6 によってスクリーン 1 7 上に表示される。

【0 0 2 3】また、上記分解用ミラー 1 4 B を透過した G 成分の光は、コンデンサレンズ 1 3 G 及び表示素子 1 0 G に到達する。表示素子 1 0 G は G 成分の光の透過を制御し、G 成分の光に画像情報を与える。表示素子 1 0 G を透過した G 成分の光は、反射ミラー 1 5 M で反射され、更に合成用ミラー 1 5 B からの R 成分の光及び B 成分の光と合わさる。更に G 成分の光は、R 成分の光及び B 成分の光と共に、投影レンズ 1 6 によってスクリーン 1 7 上に表示される。

【0 0 2 4】図 4 は、このように構成した投影型画像表示装置の光源 1 1 に、1 5 0 W のメタルハライドランプを用いた場合において、表示素子 1 0 B の表面温度を測定した結果（白丸）を示す。比較のために従来のクロムからなる遮光膜を用いた表示素子で同一構成の投影型画像表示装置を作製し、同一箇所の表示素子について温度測定した場合の結果（黒丸）も併せて示した。なお、温度測定には、光源 1 1 からの白色光のうち赤外線をカットした光を用いた。

【0 0 2 5】この図より理解されるように、白丸で示す本実施例の場合には A 1 - T i の 2 層膜からなる遮光膜 6 を用いているので、黒丸で示す遮光膜にクロムを用いた従来の表示素子よりも温度上昇が大幅に小さくなっている。また、他の箇所にある表示素子 1 0 R、1 0 G についても同様に温度上昇の低減効果が認められた。

【0 0 2 6】従って、本実施例の表示素子を使用する場合には、表示素子の使用温度が同じとすると、従来の表示素子に用いられる光源の 2 倍の明るさの光源を用いることができる。

【0 0 2 7】なお、上記実施例においては遮光膜にて覆う箇所が絵素電極の周縁部及び絵素電極以外の部分としているが、遮光膜にて覆う箇所としては、絵素電極の周縁部を省略して絵素電極以外の部分だけとしてもよい。

【0 0 2 8】

【発明の効果】本発明のアクティブマトリクス表示素子は、遮光膜がアルミニウム膜と高融点金属膜との 2 層膜から成るので、光反射率が高く、熱的な原子移動によるピンホールの発生が少ないものとなっている。このため、高い良品率かつ安価に、表示画面の輝度の高い投影型画像表示装置用のアクティブマトリクス表示素子を供給することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本実施例のアクティブマトリクス表示素子を示す模式図である。

【図 2】遮光膜にて絵素電極部分を覆っている状態を示す平面図である。

【図 3】図 1 のアクティブマトリクス表示素子を用いた投影型画像表示装置の概略図である。

【図 4】その投影型画像表示装置を構成するアクティブマトリクス表示素子の時間と表面温度との関係を示す図である。

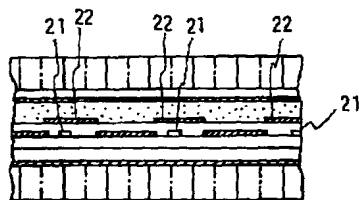
【図 5】従来のアクティブマトリクス表示素子に形成してある遮光膜を示す断面図である。

【図 6】従来の他のアクティブマトリクス表示素子に形成した遮光膜を示す断面図である。

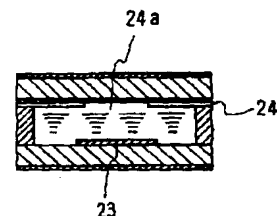
【符号の説明】

- |                   |                  |
|-------------------|------------------|
| 1、5               | 透明絶縁性基板          |
| 2                 | T F T            |
| 3                 | ゲートバス配線          |
| 4                 | 絵素電極             |
| 6                 | 遮光膜              |
| 7                 | 対向電極             |
| 8                 | 配向膜              |
| 9                 | ソースバス配線          |
| 1 0 R、1 0 G、1 0 B | アクティブマトリクス表示素子   |
| 1 1               | 光源               |
| 1 2               | 放物面反射鏡           |
| 1 3               | コンデンサレンズ         |
| 1 4 R、1 4 B       | 3 原色分解用ダイクロックミラー |
| 1 4 M、1 5 M       | 反射ミラー            |
| 1 5 B、1 5 G       | 3 原色合成用ダイクロックミラー |
| 1 6               | 投影レンズ            |
| 1 7               | スクリーン            |

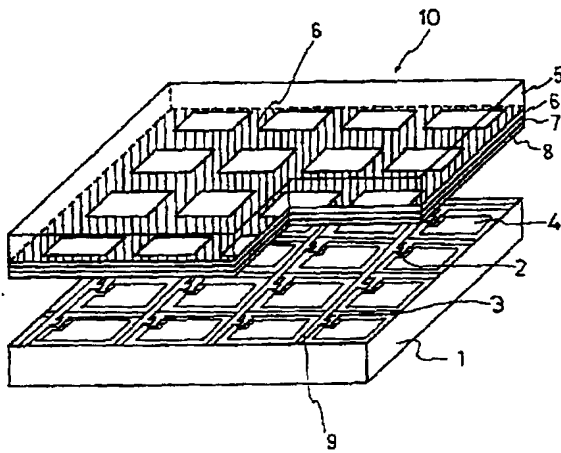
【図 5】



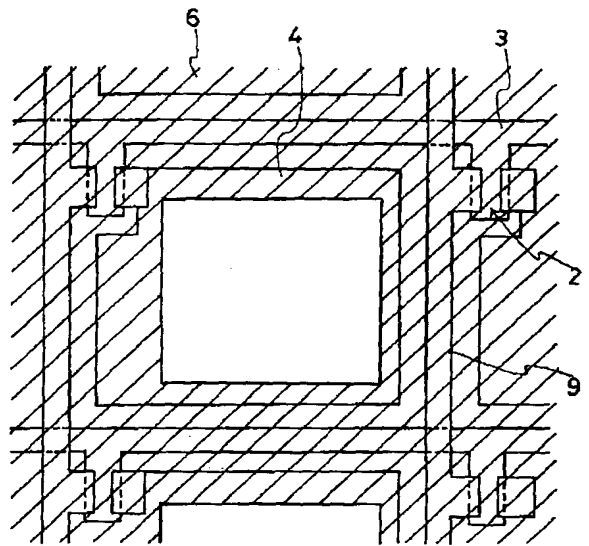
【図 6】



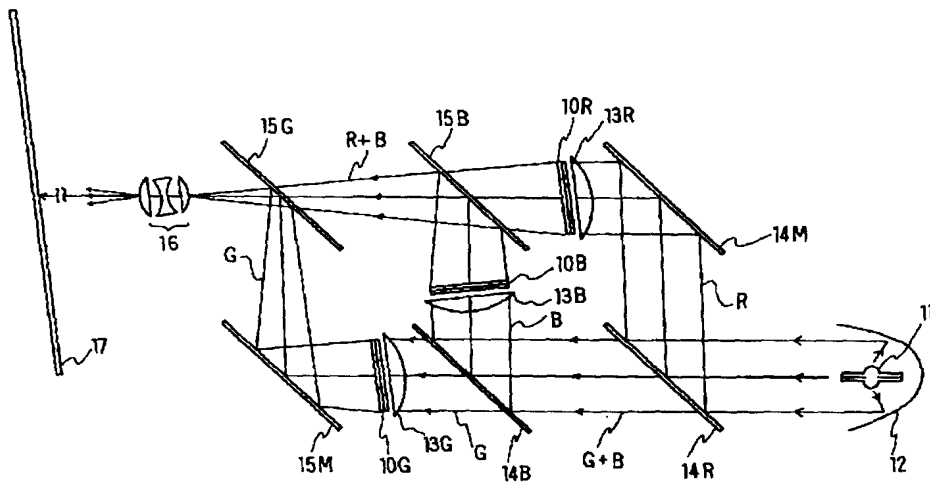
【図 1】



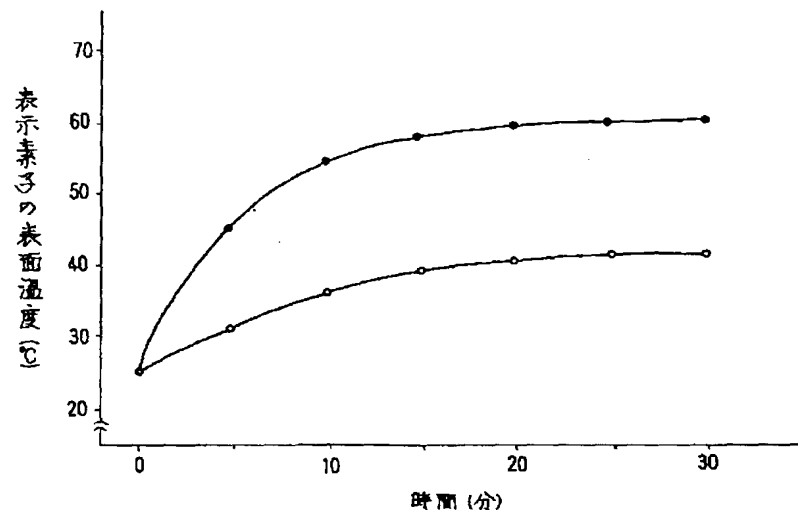
【図 2】



【図 3】



【図4】



---

フロントページの続き

(72)発明者 大津 久美子  
大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ  
株式会社内

(72)発明者 野呂 昌司  
大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ  
株式会社内

(72)発明者 永富 久人  
大阪市阿倍野区長池町22番22号 シヤープ  
株式会社内